

Caracterização dos sistemas de criação de bovinos com atividade reprodutiva na região Centro-Sul do Brasil

Characterization of cattle breeding systems with reproductive activity in South-Central Brazil

Guilherme Basseto BRAGA¹; José Soares Ferreira NETO¹; Fernando FERREIRA¹;
Marcos AMAKU¹; Ricardo Augusto DIAS¹

¹ Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia,
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo – SP, Brasil

Resumo

Entre outubro de 2001 e dezembro de 2004, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento realizou um estudo visando conhecer a situação epidemiológica da brucelose bovina em 14 Unidades Federativas do Brasil. O trabalho incluiu um questionário epidemiológico com a intenção de avaliar possíveis fatores de risco para a doença nos rebanhos. O mesmo possibilitou a realização de uma análise descritiva da pecuária em diversas regiões. Os resultados demonstraram a alta heterogeneidade da cadeia produtiva e as desigualdades produtivas entre diversos atores da cadeia. De maneira geral, observou-se que a maior parte das propriedades cria extensivamente poucos animais, com baixo investimento em tecnologia, em especialização e intensificação dos manejos. Considerando a crescente participação brasileira no cenário da produção de alimentos, os resultados refletem uma perspectiva otimista acerca do potencial de crescimento da produção de carne e leite pelo país caso políticas voltadas para o incremento nos índices de produtividade dos pequenos produtores sejam instituídas. Tendo em vista a escassez de projetos desse tipo, reflete-se a respeito da necessidade de outros trabalhos com esse enfoque e da criação de um sistema integrado de informações sobre a sanidade, produtividade e característica das criações de bovinos, considerando que quanto maior for o conhecimento a respeito do ambiente sobre o qual as criações estão inseridas, mais efetivas serão as atitudes tomadas frente aos problemas encontrados no setor.

Palavras-chave: Caracterização. Bovinocultura. Pecuária. Sistemas. Produção.

Abstract

Between October 2001 and December 2004, the Brazilian Ministry of Agriculture, Livestock and Supply conducted a study to evaluate the epidemiological situation of bovine brucellosis in 14 Brazilian states. The work included an epidemiological questionnaire intended to assess possible risk factors for the disease in herds. This also fostered the development of a descriptive analysis of livestock in various regions. The results demonstrated the high heterogeneity of the production chain and inequalities between various actors of the productive chain. Overall, we found that most farm holdings raise few animals extensively, with low investment in technology, specialization and intensification of management. Considering the increasing participation of Brazil in global food production, the results reflect an optimistic outlook about the potential for production of meat and milk by the country if policies aimed at increasing productivity levels of small producers are introduced. Given the scarcity of such projects, we reflected on the need for further work with this approach and on the establishment of an integrated information system with respect to information regarding the health and productivity of cattle farms, whereas the greater knowledge about the environment will be the most effective actions to correct problems in the industry.

Keywords: Cattle. Livestock. Breeding. System. Characterization.

Introdução

Desde o final da década de 1990, a bovinocultura brasileira vem assumindo a cada ano posições de destaque no cenário do agronegócio nacional e internacional. O extenso território legalmente agricultável, o clima propício, a disponibilidade de água, os baixos custos de produção e os recursos humanos disponíveis, somados às contínuas ações governamentais de controle e erradicação de enfermidades, demonstram

o grande potencial produtivo do país e possibilitam cada vez mais a oferta de carne e leite de qualidade

Correspondência para:

Ricardo Augusto Dias
Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia,
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal
Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87
CEP 05508-270, São Paulo, SP, Brasil
e-mail: dias@vps.fmvz.usp.br

Recebido: 29/08/2013

Aprovado: 29/07/2015

e com preços competitivos. A heterogeneidade dos sistemas de exploração pecuária no país e suas acentuadas especificidades regionais desencadeiam a existência de problemas de diferentes ordens, em especial aqueles relativos às questões sanitárias dos rebanhos. Nesses casos, considera-se necessário o desenvolvimento de políticas públicas para o setor na intenção de aumentar sua estabilidade, uma vez que diversos problemas podem interferir nos aspectos de comercialização dos excedentes, na imagem da cadeia e na perda de mercados importantes.

Até então, poucos trabalhos a respeito da caracterização da cadeia produtiva de bovinos têm sido produzidos. O que geralmente se encontra são trabalhos pontuais, realizados em regiões delimitadas, com metodologias, enfoques e objetivos variados (VIANA et al., 1987; PRADO, 1989; TEIXEIRA, 1989; FROIS, 1995; FERRÃO, 2000; MADALENA, 2001a; DUARTE, 2002; ANDRADE, 2003; COTRIM, 2003; FERNANDES; BRESSAN; VERNEQUE, 2004; CARVALHO et al., 2006; MICHELS; SPROESSER; MENDONÇA, 2001; BONJOUR et al., 2008; OLIVEIRA NETO et al., 2008; ALVES, 2009).

Na intenção de proteger esse importante nicho de exploração animal, a atuação dos serviços oficiais de defesa sanitária animal torna-se cada vez mais presente. Sendo assim, faz-se necessário compreender integralmente o espaço sobre o qual esses serviços atuam, para que se afirme que quanto maior for este conhecimento, mais efetiva será a sua ação frente aos problemas encontrados. Este trabalho objetivou caracterizar os sistemas produtivos de bovinos em atividade reprodutiva, em 14 unidades federativas (UFs) do Brasil.

Material e Métodos

Os dados utilizados foram gerados a partir de inquéritos realizados entre outubro de 2001 e dezembro de 2004, em 14 UFs do Centro-Sul do país, sendo elas: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito

Santo, Bahia, Sergipe, Goiás, Tocantins, Rondônia, Mato Grosso e o Distrito Federal. Os inquéritos tiveram como objetivo estimar a prevalência da brucelose nos rebanhos nos quais ocorre atividade reprodutiva, assim como a estimativa dos fatores de risco relacionados com a presença da doença. Esses inquéritos foram parte integrante das atividades do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal e contaram com a participação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) na supervisão do projeto; o Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal (VPS) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP) e a Universidade de Brasília (UnB), responsáveis pela coordenação, planejamento do desenho amostral e tratamento dos dados gerados; e os órgãos de defesa sanitária animal e laboratórios das UFs, responsáveis, respectivamente, pelas atividades de campo e realização dos testes diagnósticos.

O estado do Mato Grosso do Sul não foi incluído no estudo, pois realizou um estudo de prevalência estadual no ano de 1998, utilizando uma metodologia distinta para estabelecer os fatores de risco para a brucelose, portanto, os seus resultados não seriam convenientemente comparáveis (CHATE et al., 2009).

As UFs (com exceção do Distrito Federal) foram estratificadas em 60 circuitos produtores (CP) de bovinos a fim de explorar as diferenças regionais quanto aos sistemas de criação de bovinos. Os CPs foram definidos em conjunto pelo MAPA, serviços veterinários oficiais e VPS, considerando-se a área com a maior probabilidade de um animal passar todo o ciclo produtivo, desde o nascimento até o abate, levando-se em conta também questões logísticas no processo de obtenção de amostras. O número de propriedades a ser amostrada por CP foi determinado pelo grau de confiança do resultado, pelo nível de precisão desejado e pelo valor da prevalência esperada, sendo influenciado também pela capacidade operacional e financeira dos órgãos executores estaduais. Para isso,

utilizou-se a fórmula para amostras simples aleatórias de Thrusfield (1995), em que: n = número de propriedades amostradas por CP; Z_{α} = valor da distribuição normal para o grau de confiança de 95%; P = prevalência esperada, fixada em 20%; d = precisão, entre 4,5% e 6%, dependente da capacidade logística de cada UF participante.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot \sqrt{P(1-P)}}{d^2}$$

No momento dos trabalhos, os cadastros de propriedades rurais com atividade reprodutiva de bovinos nas UFs estudadas totalizaram 1.852.872 estabelecimentos com um número total 56.016.237 de fêmeas bovinas com idade igual ou superior a 24 meses. O tamanho final da amostra foi constituído por 17.534 propriedades distribuídas por 14 UFs e 60 circuitos produtores, sendo que o número de propriedades analisadas por circuito variou entre 144 a 396 propriedades. Em cada propriedade, os agentes de campo aplicaram um questionário abrangendo diversos aspectos relacionados aos sistemas de criação, sendo avaliadas diversas variáveis, como: tipo de exploração; sistema de criação; número de ordenhas diárias; tipo de ordenha realizada; raça bovina predominante; número de vacas em lactação; produção diária de leite e número de animais em cada categoria. Esse planejamento possibilitou a determinação das frequências das diferentes tipologias de criação por CP e também a sua estimativa por UF e para toda a região Centro-Sul. Para tanto, foi estimado o peso estatístico por propriedade em cada CP, que foi determinado pela fórmula proposta por Dean (1994): *Peso = propriedades no circuito produtor / propriedades amostradas no circuito produtor*.

Para as variáveis qualitativas, além das frequências estimadas, calculou-se o intervalo de confiança de 95% (IC 95%). As variáveis quantitativas de rebanho foram testadas previamente quanto à sua normalidade

de como o teste de Kolmogorov-Smirnov, não apresentando distribuição normal ($p < 0,05$), o que levou à escolha de testes não paramétricos para a comparação dos resultados (ZAR, 1999). Para as comparações entre amostras independentes, foram utilizados os testes de Mann-Whitney U para duas amostras e o teste de Kruskal-Wallis para k amostras. Na intenção de designar as áreas com predominância (ou não) entre um ou outro tipo de característica por CP (tipo de criação ou sistemas de exploração, por exemplo), utilizou-se, além das comparações entre os intervalos de confiança de 95% das frequências, o “diagrama ternário” para localizar e classificar as regiões onde havia predominância. Esse diagrama é utilizado para representar sistemas constituídos por três variáveis nas quais a soma é uma constante (100%). Os cálculos estatísticos foram realizados com os programas Epi Info 6.04 e SPSS 9.0 e a demonstração gráfica e espacial dos resultados foram realizadas com os programas ArcGis 9.2 e Origin 8.0.

Resultados

As explorações mistas e as especializadas em produção de leite foram as mais encontradas, com frequências estimadas em 38,78% [37,90%; 39,67%] e 38,62% [37,78%; 39,47%], respectivamente. As propriedades de exploração exclusiva para o corte representaram 22,6% [21,9%; 23,3%] do total.

As propriedades de corte, de maneira geral, predominam em regiões dos estados do Mato Grosso, Tocantins e sudoeste do Rio Grande do Sul. As propriedades especializadas na produção de leite foram predominantes em circuitos do centro-norte de Rondônia, centro-sul e oeste mineiros, oeste e regiões do norte e centro do Paraná, Vale do Itajaí em Santa Catarina e norte rio-grandense (Figura 1a). Em relação ao sistema de criação empregado nos rebanhos, observou-se que as criações de bovinos em caráter extensivo, predominam na maior parte dos circuitos produtores analisados, enquanto os semiconfinamentos apresentaram superioridade nos circuitos do

Triângulo Mineiro, noroeste do Rio Grande do Sul e no Distrito Federal. Os sistemas de criação intensivos não apresentaram predominância em nenhum local (Figura 1b).

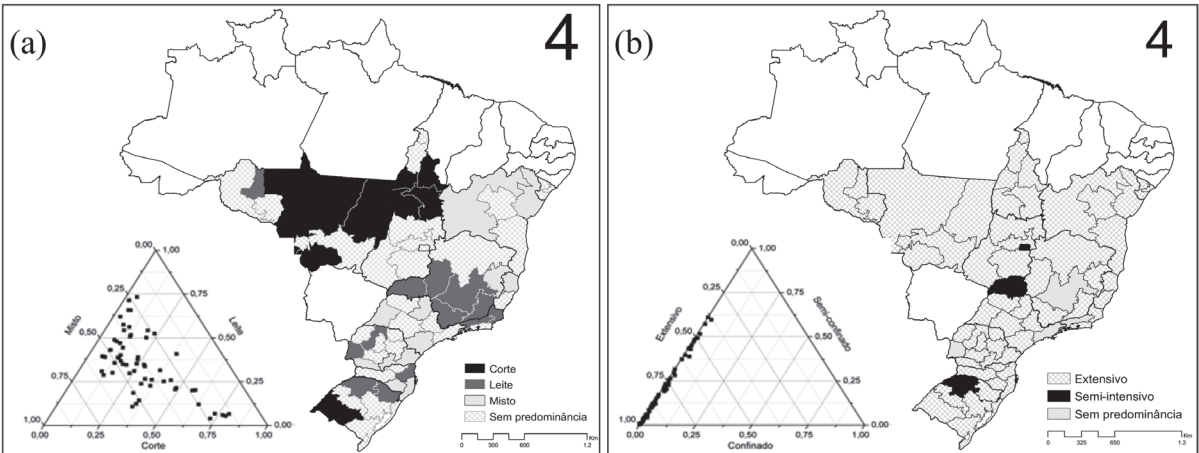


Figura 1 – Distribuição entre os circuitos pecuários dos: (a) tipos de exploração pecuária e (b) tipos de criação predominantes e respectivos diagramas ternários
Fonte: (BRAGA et al., 2015)

Relacionando-se os sistemas de criação utilizados com os tipos de exploração pecuária, observou-se que nas propriedades de exploração de corte e mista predominam os sistemas extensivos, sendo utilizados em 94,33% [93,40; 95,13] e 80,14% [74,72; 76,28], respectivamente. Nas explorações especializadas em leite, essa frequência é menor (58,61% [57,05; 60,15]), tendo em vista que os sistemas semi-intensivos também são explorados com frequência (40,42% [38,88; 41,98]). Em relação aos sistemas intensivos, todos os tipos de exploração apresentaram valores próximos ou inferiores a 1% (Tabela 1).

No total geral de propriedades amostradas, a mediana do tamanho do rebanho por propriedade foi de 42 animais. O terceiro quartil revela que 75% dos es-

tabelecimentos apresentavam até 116 bovinos. A média geral foi de 155,7 animais por propriedade, sendo que o menor rebanho possuía apenas um animal e o maior 16.669. As estratificações por tipo de exploração revelaram que os rebanhos de exploração prioritária de corte são significativamente maiores do que os rebanhos mistos e de leite. Da mesma maneira, os rebanhos mistos apresentaram valores de tamanho de rebanho significativamente maiores do que os rebanhos leiteiros ($p < 0,001$). Em geral, independente do tipo de exploração, as maiores medianas de tamanho de rebanho por propriedade foram encontradas em UFs do Centro-Oeste e Norte (Mato Grosso, Goiás e Tocantins) (Figura 2).

Tabela 1 – Distribuição das frequências estimadas de sistemas de criação de bovinos segundo os tipos de exploração – Brasil – outubro 2001 a dezembro 2004

Sistema de criação	Tipo de exploração							
	Corte (%)	IC 95%	Leite (%)	IC 95%	Mista (%)	IC 95%	Total (%)	IC 95%
Intensivo	0,55	0,32; 0,92	0,97	0,73; 1,30	0,30	0,18; 0,52	0,62	0,49; 0,77
Semi-intensivo	5,13	4,37; 6,01	40,42	38,88; 41,98	18,29	17,10; 19,55	23,87	23,11; 24,65
Extensivo	94,33	93,40; 95,13	58,61	57,05; 60,15	81,41	80,14; 82,61	75,51	74,72; 76,28
Total (%)	100,00		100,00		100,00		100,00	

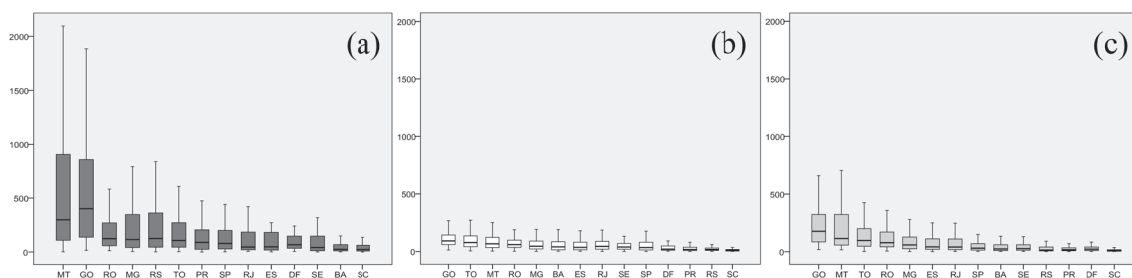


Figura 2 – Diagramas de caixas do tamanho dos rebanhos segundo Unidade Federativa. (a) Explorações de corte, (b) leite e (c) mistas – Brasil – outubro 2001 a dezembro 2004

Fonte: (BRAGA et al., 2015)

Em relação à raça predominante nas propriedades, observou-se que o gado mestiço ainda é utilizado por boa parte dos criadores, sendo a sua utilização estimada em 56,41% [55,50%; 57,31%] das criações. Essas criações se apresentaram distribuídas por todo o território analisado, observando-se um aumento gradativo das frequências quanto mais se avança em direção às áreas litorâneas. As explorações mistas e de leite apresentaram as maiores frequências estimadas de propriedades que utilizam animais mestiços, com 74,27% [72,91%; 75,57%] e 54,90% [53,35%; 56,45%], respectivamente. A utilização de raças zebuínas foi estimada em 19,84% [19,23; 20,47]. Em contrapartida, as criações de corte apresentaram maior tendência na utilização desses animais, sendo os zebuínos encontrados em 59,69% [57,97; 61,38] dessas criações. As raças europeias, apesar das baixas frequências gerais, tiveram sua presença mais ligada às criações especializadas (em carne ou leite). Independentemente do tipo de exploração, a proporção de criações que utilizam raças europeias aumenta quanto mais se avança em direção aos estados do Sul do país. Animais provenientes de cruzamento industrial ou raças que não se enquadravam nas outras categorias anteriores, foram classificadas como “outras raças”. A estimativa geral de propriedades que utilizam esses animais foi de 4,30% [3,96%; 4,67%], sendo mais frequentemente encontradas nas propriedades de leite ou mistas (Figura 3).

Entre as técnicas de ordenha utilizadas, a ordenha manual foi a predominante em todas as explorações, inclusive nas especializadas em leite, sendo encontrada

em aproximadamente 75% destas. Geograficamente, observou-se que os locais que mais utilizam ordenhas mecanizadas se encontram, via de regra, nos diversos CPs do Sul e Sudeste do país. Em relação ao número de ordenhas diárias realizadas, observou-se que em mais da metade das explorações de leite, as vacas são ordenhadas entre duas e três vezes ao dia, enquanto na maior parte das criações mistas e de corte, a ordenha é realizada apenas uma vez ao dia (Tabela 2). Os locais onde as ordenhas são realizadas mais de uma vez ao dia situam-se entre as áreas mais tradicionais de produção de leite, como em CPs de Minas Gerais e dos estados do Sul.

A inclusão de propriedades de corte nas análises deve-se ao fato de algumas terem relatado a ordenha de alguns animais, não descaracterizando os rebanhos como sendo de corte, já que, nestes casos a produção de leite não exercia uma fonte de renda para a propriedade.

Relacionando-se os dados de tecnologia de ordenha com o número de ordenhas diárias, estimou-se que na maior parte dos locais onde a ordenha é manual, ela tende a ser realizada apenas uma vez ao dia, ao passo que nos rebanhos onde se investe em ordenhas mecanizadas, geralmente se ordenha mais de uma vez ao dia (Tabela 3). Ao cruzar os dados de ordenhas diárias com os de produção diária total por rebanho e por vaca, observa-se uma associação positiva entre maiores produções de leite com uma maior intensificação dos manejos no teste de Mann-Whitney ($p < 0,001$) (Tabela 4).

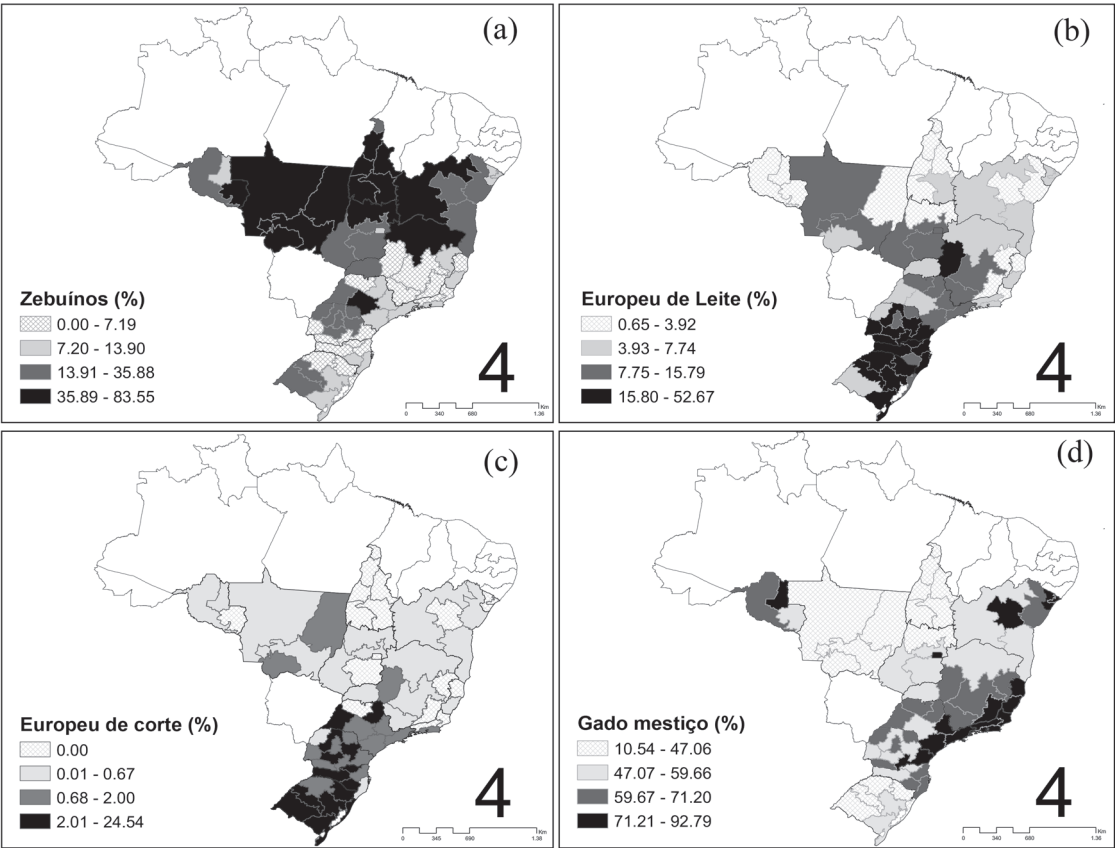


Figura 3 – Distribuição das frequências de utilização de raças segundo circuito produtor – Brasil – outubro 2001 a dezembro 2004

Fonte: (BRAGA et al., 2015)

Tabela 2 – Distribuição das frequências estimadas de tipo de ordenha utilizado e número de ordenhas diárias realizadas nas propriedades segundo o tipo de exploração – Brasil – outubro 2001 a dezembro 2004

Tipo de ordenha	Tipo de Exploração							
	Corte (%)	IC 95%	Leite (%)	IC 95%	Mista (%)	IC 95%	Total (%)	IC 95%
Não ordenha	66,55	64,75; 68,30	-	-	-	-	14,22	13,65; 14,81
Manual	32,89	31,15; 34,67	75,55	74,07; 76,97	95,24	94,42; 95,95	73,78	72,91; 74,62
Mecânica balde ao pé	0,55	0,29; 1,02	18,09	16,77; 19,49	3,87	3,21; 4,65	9,04	8,43; 9,69
Mecânica em sala de ordenha	0,02	0,00; 0,13	6,36	5,51; 7,33	0,89	0,64; 1,23	2,97	2,59; 3,39
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Nº ordenhas/dia	Corte (%)	IC 95%	Leite (%)	IC 95%	Mista (%)	IC 95%	Total (%)	IC 95%
Não ordenha	66,23	64,43; 67,98	-	-	-	-	14,06	13,50; 14,65
1 vez/dia	31,09	29,40; 32,84	46,81	45,48; 48,14	73,38	71,97; 74,75	53,38	52,57; 54,18
2 ou 3 vezes/dia	2,68	2,01; 3,56	53,19	51,86; 54,52	26,62	25,25; 28,03	32,56	31,87; 33,26
Total	100,00		100,00		100,00		100,00	

Tabela 3 – Distribuição das frequências estimadas do número de ordenhas realizadas segundo o tipo de ordenha adotada – Brasil – outubro 2001 a dezembro 2004

Nº ordenhas/dia	Tipo de Ordenha							
	Manual (%)	IC 95%	Mecânica ao pé (%)	IC 95%	Mecânica ao em sala de ordenha (%)	IC 95%	Total (%)	IC 95%
1 vez/dia	71,39	70,45; 72,30	6,81	5,41; 8,54	3,22	1,83; 5,60	53,39	52,58; 54,20
2 ou 3 vezes/dia	28,61	27,70; 29,55	93,19	91,46; 94,59	96,78	94,40; 98,17	32,41	31,71; 33,12
Total	100,00		100,00		100,00		100,00	

Tabela 4 – Valores de média e mediana de produção diária de leite por animal e por rebanho segundo o número de ordenhas diárias – Brasil – outubro 2001 a dezembro 2004

Produção diária do rebanho (litros)					Produção diária por vaca (litros)			
Nº ordenhas/dia	Nº de propriedades	Média	Mediana	M-W*	Nº de propriedades	Média	Mediana	M-W*
1 vez/dia	9431	52,11	28,00	P < 0,001	9315	4,14	3,95	P < 0,001
2 ou 3 vezes/dia	3595	162,61	60,00		3577	8,73	8,00	

* Teste de Mann-Whitney para duas amostras independentes

Os valores relativos ao número de vacas em lactação por propriedade, quantidade diária total de leite produzida por estabelecimento e quantidade diária média de leite produzido por vaca são apresentados na tabela 5. Em todos os casos, os valores relativos às explorações de leite foram significativamente maiores em relação às criações mistas ($p < 0,001$). Os maiores números de vacas em lactação por estabelecimen-

to foram encontrados nas UF's de Goiás e Tocantins, contudo, as mesmas figuraram entre as UF's com os menores valores de produtividade por animal. Goiás e Minas Gerais situaram-se entre as UF's com as maiores produções diárias de leite por propriedade, enquanto os maiores índices de produtividade leiteira por vaca em lactação foram observados nos estados da região Sul (Figura 4).

Tabela 5 – Valores de produção diária de leite por estabelecimento e por vaca em lactação e do número de vacas em lactação segundo os tipos de exploração pecuária – Brasil – outubro 2001 a dezembro 2004

Variáveis de produção leiteira	Média		Desvio-Padrão		Intervalo Interquartis					
					1º Quartil		Mediana		3º Quartil	
	Leite	Misto	Leite	Misto	Leite	Misto	Leite	Misto	Leite	Misto
Vacas em lactação	15,65	12,89	19,13	32,07	4,00	2,00	10,00	6,00	20,00	15,00
Produção total (litros)	114,07	59,19	334,19	116,28	20,00	9,00	50,00	25,00	120,00	60,00
Produção média por vaca/dia	6,51	4,70	4,79	2,66	3,75	3,00	5,00	4,00	8,00	5,71

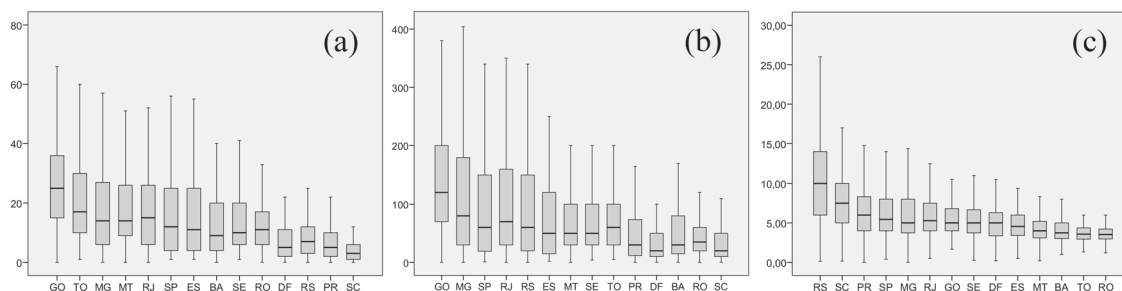


Figura 4 – Diagrama de caixas das explorações de leite segundo Unidade Federativa do: (a) número de vacas em lactação, (b) produção diária média de leite (litros) e (c) produção diária média de leite por vaca em lactação

Fonte: (BRAGA et al., 2015)

Discussão

Até a elaboração do presente estudo, não havia sido realizada uma avaliação sistêmica da pecuária bovina nacional, segundo a metodologia proposta ou similar. Nos resultados obtidos, observa-se nitidamente que os sistemas extensivos continuam sendo os predominantes no país. Sugere-se que a opção por esse sistema de criação se dá por fatores diversos: fatores históricos relacionados à ocupação territorial desde os primórdios da atividade no país (BARIONI et al., 2003; HELFAND; REZENDE, 2003; BARCELLOS et al., 2008); fatores de ordem econômica, política e social, que influenciam diretamente na estabilidade, segurança e rentabilidade da atividade agropecuária (BARIONI et al., 2003) e a inerente praticidade oferecida pelos sistemas extensivos, favorecida pela extensão territorial do país, disponibilidade de pastagens (nativas ou cultivadas) e condições climáticas favoráveis (ALENCAR; POTT, 2003). Os sistemas de criação semi-intensivos foram mais associados às explorações de leite, explicadas pelo próprio requerimento dos animais por uma adequada suplementação alimentar, já que à medida que os volumes não são suficientes para suportar o aumento da produtividade, a alimentação das vacas deve ser acrescida de concentrados, minerais e algumas vitaminas (CARVALHO et al., 2002). Apesar das baixas frequências de sistemas intensivos encontradas, observou-se que, geralmente, os confinamentos

possuem índices de produtividade significativamente maiores que os outros tipos de exploração. Isso reflete a necessidade de maior investimento em manejo, tecnologia, material genético, aquisição de animais e recursos humanos quando se opta por criar animais intensivamente. Trabalhos a respeito da viabilidade da implantação desses sistemas vêm sendo publicados sob diversos pontos de vista: a utilização de insumos, idade dos animais, raças e cruzamentos empregados, rentabilidade econômica, utilização de animais castrados e custos de produção (TOWNSEND; RESTLE; SANCHEZ, 1988; LEME et al., 2000; RESTLE et al., 2004; LOPES et al., 2005; LOPES; MAGALHÃES, 2005).

A proporção de propriedades de duplo propósito encontrada indica que apesar do grande potencial do país para a produção de carne e leite, o grau de especialização das criações ainda não parece ser dos mais elevados. Uma das razões pela adoção dos sistemas mistos pode ser a flexibilidade para regular a produção entre leite e carne, segundo as flutuações dos preços relativos de ambos (BARBOSA; BUENO, 2000). Apesar da diversificação da produção ser considerada indicativo de atraso em relação à pecuária especializada, alguns trabalhos demonstram que estes sistemas podem ser rentáveis economicamente se explorados de maneira adequada (HOLMAN, 1998; HOLANDA JR.; GOMES, 1998; MADALENA, 2001b). As áreas

onde foram encontradas as maiores proporções de criações especializadas em corte ou leite, foram as regiões onde a exploração destes subprodutos já são tradicionalmente reconhecidas, ou seja, tendência de especialização para corte em estados das regiões Norte, Centro-Oeste e Sul (principalmente Mato Grosso, Tocantins e sul do Rio Grande do Sul) e produção voltada para a exploração de leite no centro-sul de Minas Gerais, algumas regiões do Rio de Janeiro, norte e oeste do Paraná e norte do Rio Grande do Sul.

As análises de composição dos rebanhos apresentaram uma distribuição de grande número de propriedades com um pequeno número de animais e um pequeno número de propriedades com rebanhos grandes. Um exemplo disso seriam os estados de Mato Grosso e Goiás, que apesar de apresentarem os maiores rebanhos não figuram no Censo Agropecuário realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006) entre as UFs com os maiores números de propriedades de exploração pecuária, sugerindo que a maior parte dos animais se concentra em uma pequena parcela de propriedades. Nessa mesma publicação, estimou-se que aproximadamente 20% das criações de bovinos eram responsáveis por 80,7% do rebanho total do país. Os resultados do censo corroboram com essas hipóteses ao verificar que as maiores desigualdades na distribuição de terras são encontradas nas regiões geográficas do Centro-Oeste e Nordeste do país, sendo que na primeira este processo vem acompanhando o processo de modernização produtiva e inserção no competitivo mercado mundial de *commodities* agrícolas, e na segunda, ocorre devido a processos históricos de colonização.

Em relação às raças utilizadas, o gado mestiço foi o mais frequentemente utilizado pelas criações, enquanto a utilização de raças especializadas limitou-se a determinadas regiões e/ou tipos de exploração específicos. Os zebuínos, por exemplo, apresentaram frequências de utilização próximas a 60% nas criações especializadas em corte, principalmente nas regiões Centro-Oeste e Norte do país. Essas ra-

ças, geralmente são caracterizadas pela boa adaptação às regiões de clima tropical, o que facilita sua sobrevivência em regiões muito quentes (DOMINGUES, 1986). As raças europeias, apesar das baixas frequências de utilização, concentraram-se mais na região Sul. Esse fator pode ser explicado pelas altas exigências dessas raças quanto às condições ambientais, nutricionais e de manejo. As temperaturas mais amenas, o maior grau de especialização e investimento em tecnologia observado nas criações da região Sul são fatores que favorecem maior utilização e concentração destes animais na região.

Em relação à produção de leite, a predominância de ordenha manual, a baixa intensidade de ordenhas diárias e a baixa produtividade por animal indicam que o investimento em tecnologias de ordenha, raças especializadas, ainda é baixo e continuam limitados a certos locais. Um dado que ilustra essa realidade, é que no ano de 2008, o Brasil ocupava a segunda colocação mundial em número de vacas ordenhadas, no entanto, se situava apenas na sexta colocação em relação à produção total de leite (IBGE, 2008; FAOSTAT, 2011). Apesar disso, esses valores indicam o potencial de crescimento da produtividade do rebanho leiteiro nacional. De maneira geral, observa-se que o investimento em raças especializadas e tecnologia podem ser observados à medida que se avança em direção às UFs da região Sul.

O fato de as criações com os maiores rebanhos leiteiros localizarem-se principalmente em estados do Centro-Oeste e Norte, em oposição às tradicionais zonas de exploração leiteira, demonstra a tendência de expansão da pecuária de leite para estas regiões, que vem sendo relatada a partir da década de 1990 (GOMES; VILELA; CALEGAR, 1997; BRESSAN; VILELA, 1999; GOMES, 1999; JANK; GALAN, 1999; FERNANDES; BRESSAN; VERNEQUE, 2004). Todavia, os baixos índices de produtividade leiteira dessas criações podem ser decorrentes das condições de manejo empregadas, sendo que boa parte desses animais são criados extensivamente em propriedades

de grande porte, com baixo grau de investimento em tecnologia e melhoramento genético, e sujeitos às intempéries climáticas da região.

Conclusão

A estratificação das UFs em circuitos produtores confirmou a alta heterogeneidade entre os diversos circuitos produtores de bovinos, bem como as diferenças socioculturais da bovinocultura nas diversas regiões do país. As desigualdades encontradas entre os atores da cadeia em relação aos manejos utilizados, investimento

em tecnologias e à produtividade alcançada, revelam que apesar das posições de destaque na bovinocultura que o Brasil assume a cada ano, ainda existe um grande potencial de crescimento da produção. Depreende-se ainda a necessidade da criação de um sistema integrado e atualizado de informações relativas às propriedades agropecuárias. Por essas integrarem um setor complexo e altamente dinâmico, a constante atualização de informações nessas propriedades, seria de grande contribuição para os órgãos de atenção à saúde e produção animal em todo o país.

Referências

- ALENCAR, M. M.; POTT, E. B. **Criação de bovinos de corte na região Sudeste**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/index.htm>>. Acesso em: 5 maio 2010.
- ALVES, C. M. **Caracterização do perfil produtivo da pecuária bovina do Estado de Minas Gerais**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- ANDRADE, J. R. A. **Perfil do sistema de produção dos rebanhos bovinos na “bacia leiteira” de Goiânia-GO**. 2003. 118 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.
- BARBOSA, P. F.; BUENO, R. S. Sistemas mistos de produção de leite e carne bovina. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 2000, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2000. p. 53-68.
- BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 51-67, 2008. Suplemento.
- BARIONI, L. G.; MARTA JR., G. B.; RAMOS, A. K. B.; VELOSO, R. F.; RODRIGUES, D. C.; VILELA, L. Planejamento e gestão do uso de recursos forrageiros na produção de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 2003, Piracicaba. **Anais...** São Paulo: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2003. p. 105-153.
- BONJOUR, S. C. M.; FIGUEIREDO, A. M. R.; MARTA, J. M. C. A pecuária de corte no Estado do Mato Grosso. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/519.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2010.
- BRESSAN, M.; VILELA, D. **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil** – região Centro-Oeste. Brasília, DF: MCT/CNPq/PADCT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 57 p.
- CARVALHO, L. A.; NOVAES L. P.; MARTINS, C. E.; ZOCCAL, R.; MOREIRA, P.; RIBEIRO, A. C. C. L.; LIMA, V. M. B. **Sistemas de Produção de Leite (Cerrado)**. Embrapa Gado de Leite, Sistemas de Produção, 2. Versão Eletrônica 2002. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/introducao.html>>. Acesso em: 1 fev. 2011.
- CARVALHO, P. C. F.; FISHER, V.; SANTOS, D. T.; RIBEIRO, A. M. L.; QUADROS, F. L. F.; CASTILHOS, Z. M. S.; POLI, C. H. E. C.; MONTEIRO, A. L. G.; NABINGER, C.; GENRO, T. C. M.; JACQUES, A. V. A. Produção animal no bioma Campos Sulinos. **Brazilian Journal of Animal Science**, v. 35, p. 156-202, 2006. Suplemento especial.
- CHATE, S. C.; DIAS, R. A.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; MORAES, G. M.; COSTA NETO, A. A.; MONTEIRO, L. A. R. C.; LÔBO, J. R.; FIGUEIREDO, V. C. F.; GOLÇALVES, V. S. P.; FERREIRA NETO, J. S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Mato Grosso do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p. 46-55, 2009. Suplemento 1.
- COTRIM, M. S. **Pecuária familiar na região da Serra do sudeste do Rio Grande do Sul**: um estudo sobre a origem e a situação agroeconômica do pecuarista familiar no município de Cangaçu/RS. 2003. 142 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- DEAN, A. G. **EpiInfo version 6**: a word-processing, database, and statistic program for public health on IBM-compatible microcomputers. Atlanta: Center for Diseases Control and Prevention, 1994. 601 p.
- DOMINGUES, O. **Gado leiteiro para o Brasil**: gado europeu, gado indiano, gado bubalino. 10. ed. São Paulo: Nobel, 1986. 111 p.
- DUARTE, V. N. **Caracterização dos principais segmentos da cadeia produtiva do leite em Santa Catarina**. 2002. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED STATES – STATISTIC DIVISION (FAOSTAT). **Country rank in the world, by commodity**. 2006. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 5 maio 2011.
- FERNANDES, E. N.; BRESSAN, M.; VERNEQUE, R. S. Zoneamento da pecuária leiteira da região Sul do Brasil. **Ciência Rural**, v. 34, n. 2, p. 485-491, 2004.
- FERRÃO, L. S. **A produção de leite e o profissional veterinário na percepção de produtores de leite de São Leopoldo-MG**,

1999. 2000. 47 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.
- FROIS, M. C. M. **Caracterização das formas de organização da produção pecuária e das modalidades de ocorrência de febre aftosa nas mesorregiões homogêneas central mineira e oeste de Minas Gerais, 1980-1994**. 1995. 101 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995.
- GOMES, S. T. Diagnóstico e perspectivas da produção de leite no Brasil. In: RESTRIÇÕES técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil. Brasília, DF: MCT/CNPq/PADCT, Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.
- GOMES, S. T.; VILELA, D.; CALEGAR, G. M. **Transformações da cadeia produtiva do leite no Brasil**. Viçosa, MG: UFV/ Departamento de Economia Rural, 1997. 20 p.
- HELFAND, S. M.; REZENDE, G. C. **Região e espaço no desenvolvimento agrícola brasileiro**. Rio de Janeiro: IPEA, 2003. p. 173-212.
- HOLANDA JR., E. V.; GOMES, K. P. L. Grau de especialização e margem líquida da renda da atividade leiteira em Minas Gerais. In: ENCONTRO DE PESQUISA DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG, 16., 1998, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 1998. p. 195.
- HOLMAN, F. Evaluación económica de sistemas de producción de leche en el trópico. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v. 6, n. 1, p. 19-31, 1998. Suplemento 1.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo agropecuário 2006**: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 777p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf>. Acesso em: 6 maio 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. v. 36, 55 p. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2008/ppm2008.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2010.
- JANK, M. S.; GALAN, V. B. Competitividade do sistema agroindustrial do leite. In: FARINA, E. M. M. Q.; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade no agribusiness brasileiro**. São Paulo: PENSE/FIA/FEA/USP, 1998. p. 177-271. Disponível em: <http://www.fundace.org.br/leite/arquivos/projetos_priorizados/elaboracao_competitividade_industrial/bibliot/vol_ii_Leite%20Competitividade_jank.pdf>. Acesso em: 27 maio 2010.
- LEME, P. R.; BOIN, C.; MARGARIDO, R. C. C.; TEDESCHI, L. O.; HAUSKNECHT, J. C. O. V.; ALLEONI, G. F.; FILHO, A. L. Desempenho em confinamento e características de carcaça de bovinos machos de diferentes cruzamentos abatidos em três faixas de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 2347-2353, 2000. Suplemento 2.
- LOPES, M. A.; MAGALHÃES, G. P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em confinamentos: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 3, p. 374-379, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352005000300016&script=sci_arttext>. Acesso em: 6 ago. 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352005000300016>.
- LOPES, M. A.; SANTOS, G.; ROSA, L. V.; LOPES, N. M. Rentabilidade da terminação em confinamento de bovinos de corte castrados e não castrados. **Boletim da Indústria Animal**, v. 62, n. 4, p. 289-294, 2005.
- MADALENA, F. E. A cadeia do leite no Brasil. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L.; HOLANDA JR., E. V. (Ed.). **Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001a. p. 1-26.
- MADALENA, F. E. Produção de carne com mestiços de raças leiteiras. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2001b. p. 117-135. Disponível em: <http://www.simcorte.com/index/Palestras/s_simcorte/08_madalena.PDF>. Acesso em: 21 maio 2010.
- MICHEL, I. L.; SPROESSER, R. L.; MENDONÇA, C. G. **Cadeia produtiva da carne bovina de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: Oeste, 2001. 210 p.
- OLIVEIRA NETO, O. J.; LIMA, J. J.; CÉSAR, V. A. M.; REZENDE, S. O.; DREES, C. Diagnóstico organizacional de uma propriedade rural especializada em cria de bovinos de corte no estado do Tocantins – Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 2008. 16 p. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/108973/2/249.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2010.
- PRADO, E. **Características sócio-econômicas e sanitárias da pecuária bovina leiteira do município de Divinópolis/MG**. 1989. 145 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1989.
- RESTLE, J.; FATURI, C.; ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L.; SILVA, J. H. S.; KUSS, F.; SANTOS, C. V. M.; FERREIRA, J. J. Substituição do grão de sorgo por casca de soja na dieta de novilhos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 1009-1015, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982004000400021&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 6 ago. 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982004000400021>.
- TEIXEIRA, R. I. **Caracterização das formas de produção pecuária bovina leiteira de Santos Dumont/MG**. 1989. 61 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1989.
- THRUSFIELD, M. **Veterinary epidemiology**. 2nd ed. Cambridge: Blackwell Science, 1995. 479 p.
- TOWNSEND, M. R.; RESTLE, J.; SANCHEZ, L. M. B. Desempenho de animais com diferentes idades em regime de confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24., 1988, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1988. p. 283.
- VIANA, F. C.; CRUZ, F. E. R.; LAENDER, F. C.; VALENTE, J. O.; CONTRERAS, R. L.; SILVA FILHO, M. P. Diagnóstico de situação da produção bovina do leite do município de Sete Lagoas, Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 39, n. 5, p. 699-717, 1987.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 613 p.